

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

RECEIVED

26 AUG 2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 03SGL0136WOP	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03882	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15.04.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 15.04.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C23C14/10		
Anmelder SCHOTT GLAS		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  29.08.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  26.08.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Patterson, A Tel. +31 70 340-3421 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-14 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-32 eingegangen am 30.06.2004 mit Schreiben vom 29.06.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1/5-5/5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03882

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-32  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-32  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-32 |
|                                | Nein: Ansprüche:    |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WOO-BEOM CHOI ET AL: "Anodic bonding technique under low temperature and low voltage using evaporated glass", Journal of Vacuum Science & Technology B (Microelectronics and Nanometer Structures), Bd. 15, Nr. 2, Seiten 477-481, March-April 1997

D2: CH 387 175 A (WESTERN ELECTRIC CO) 31. Januar 1965 (1965-01-31)

D3: US-A-4 374 391 (CAMLIBEL IRFAN ET AL) 15. Februar 1983 (1983-02-15)

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument): ein Verfahren zur Gehäusebildung bei elektronischen Bauteilen (Zusammenfassung; Seite 481, letzte Satz), wobei eine Glasschicht mittels einer Aufdampfglasquelle auf eine Seite eines Substrats aufgedampft wird (Seite 477, Kapitel II). Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher vom bekannten Verfahren dadurch, dass anschließend die gegenüberliegende Seite des Substrats bearbeitet wird, wobei Leitungskontakten erzeugt werden. Ähnlicherweise unterscheidet sich das Verfahren gemäß dem Anspruch 1 von den Verfahren, die in den Druckschriften D2 (siehe Patentansprüche I;II,1.1; Seite 7, Zeile 67 bis Seite 8, Zeile 46) bzw. D3 (siehe Spalte 4, Zeilen 44-51). Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, dass Anschlussstrukturen zu elektronischen Bauteilen hergestellt werden, während die Bauteile schon durch eine Aufdampfglasschicht geschützt sind. Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT), weil dieses Verfahren nicht aus dem Stand der Technik hervorgeht.

Die Ansprüche 2-22 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Obwohl die Dokumente D1, D2 und D3 jeweils elektronische Bauteile beschreiben, die ganz bzw. teilweise mit einer Aufdampfglasschicht überzogen sind, ist der Gegenstand des Anspruchs 23 weder aus diesen Entgegenhaltungen bekannt, noch durch sie nahegelegt. Gemäß dem Anspruch 23 weist der Bauteil wegen seiner Herstellungsweise Anschlussstrukturen an der der Glasschicht gegenüberliegenden Substratseite auf. Auch der Anspruch 23 erfüllt deshalb die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Die Ansprüche 24-32 sind vom Anspruch 23 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Da die Erfindung in der elektronischen Industrie gebraucht wird, ist eine gewerbliche Anwendbarkeit auch vorhanden.

Geänderte Patentansprüche

1. Verfahren zur Gehäusebildung bei elektronischen Bauteilen, insbesondere Sensoren, integrierten Schaltungen und optoelektronischen Bauelementen; mit folgenden Schritten:
- Bereitstellen eines Substrats (1), welches einen oder mehrere Bereiche mit Halbleiterstrukturen (2) sowie mit Anschlussstrukturen (3) oder zur Bildung von Halbleiterstrukturen (2) und Anschlussstrukturen (3) aufweist, wobei wenigstens eine erste Substratseite (1a) zu verkapseln ist,
  - Bereitstellen einer Aufdampfglasquelle (20),
  - Anordnen der ersten Substratseite (1a) relativ zur Aufdampfglasquelle derart, dass die erste Substratseite (1a) bedampft werden kann;
  - Bedampfen der ersten Substratsseite mit einer Glasschicht (4),
  - Ausdünnen des Substrats (1) an der Unterseite (1b),
  - Erzeugen von Ätzgruben (6),
  - Erzeugen von Leitungskontakten (7) auf der Unterseite (1b).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eine oder die mehreren Bereiche mit Halbleiterstrukturen (2) auf der ersten Seite (1a) des Substrats angeordnet sind.
3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat auf einer der ersten Seite (1a) gegenüberliegenden zweiten Seite (1b) mit einer Passivierungsschicht (10, 11) versehen wird.
4. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Substrat einen Wafer umfaßt, dadurch

gekennzeichnet, daß das Verfahren das Verpacken von Bauelementen im Waferverbund umfaßt.

5. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,  
5 dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (1) auf zwei Seiten (1a, 1b) mit einer Glasschicht (4,10,11) bedampft wird.
6. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,  
10 dadurch gekennzeichnet, daß eine Aufdampfglasquelle (20) bereitgestellt wird, die wenigstens ein binäres Glassystem erzeugt.
7. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,  
15 dadurch gekennzeichnet, daß die Aufdampfglasquelle (20) solange betrieben wird, bis die Glasschicht (4) insbesondere auf der ersten Substratseite eine Dicke im Bereich von 0,01 bis 1000 µm aufweist.
- 20 8. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Bereitstellen einer Aufdampfglasquelle (20), ein Reservoir mit organischen Bestandteilen bereitgestellt wird, die durch Anlegen  
25 eines Vakuums oder durch Erwärmung in den gasförmigen Zustand übergehen, so dass während der Bedampfung Mischschichten aus anorganischen und organischen Bestandteilen auf der Substratseite gebildet werden können.
- 30 9. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasschichtdicke im Bereich zwischen 0,1 bis 50 µm liegt.
10. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Glasschichtdicke im Bereich zwischen 50 bis 200  $\mu\text{m}$  liegt.

- 5 11. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufdampfglas der Quelle (20) mittels Elektronenstrahl (24) aus einem Glastarget (23) erzeugt wird.
- 10 12. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Aufdampfglas ein Borosilikatglas mit Anteilen von Aluminiumoxid und Alkalioxiden verwendet wird.
- 15 13. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufdampfglas einen Wärmeausdehnungskoeffizienten nahezu gleich dem des Substrates aufweist.
- 20 14. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasschicht (4) in einer Dicke erzeugt wird, wie sie zum hermetischen Abschluss erforderlich ist, und dass eine Kunststoffschicht (5) über der Glasschicht (4) aufgetragen wird, um die weitere Verarbeitung des Substrates (1) zu erleichtern.
- 25 15. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Schichten Glas auf das Substrat (1) aufgedampft werden, wobei die Glasschichten aus unterschiedlichen Glaszusammensetzungen bestehen können.
- 30 16. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Verarbeitung des Substrates (1) den Abtrag von Material an einer
- 35



zweiten Substratseite (1b) umfasst, die der ersten Substratseite (1a) gegenüberliegt.

17. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat (1) einen Wafer mit mehreren Halbleiterstrukturen (2) und Anschlußstrukturen (3) aufweist, wobei  
die zweite, der ersten Substratseite (1a)  
gegenüberliegende Substratseite (1b) gedünnt wird,  
10 an der zweiten Substratseite (1b) im Bereich der herzustellenden Anschlussstrukturen Gruben (6) geätzt werden,  
die Bereiche zur Bildung der Halbleiterstrukturen (2) unter Verwendung von Kunststoffschichten  
15 lithographiert werden,  
auf der zweiten Substratseite (1b) in den Bereichen mit Anschlußstrukturen (3) Leitungskontakte (7) hergestellt werden,  
der Kunststoff von der zweiten Substratseite (1b)  
20 entfernt wird,  
ein Ball Grid Array (8) an den Leitungskontakten (7) aufgebracht wird, und  
der Wafer zur Bildung mehrerer elektronischer Bauteile aufgetrennt wird, die jeweils erste,  
25 verkapselte Seiten (1a) aufweisen.
18. Verfahren nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Substratseite (1b) mit einem Kunststoffüberzug (10) unter Aussparung  
30 der Ball Grid Bereiche (8) versehen wird.
19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass nach Entfernung des Kunststoffes von der  
35 zweiten Substratseite (1b) die zweite Substratseite

insgesamt mit einer Glasschicht (11) bedampft wird,  
und

5 dass die Leitungskontakte (7) durch örtliche  
Beseitigung der Glasschicht (11) freigelegt werden,  
wonach die Schritte des Aufbringens des Ball Grid  
Arrays (8) und des Auftrennens erfolgen, um beidseitig  
verkapselte elektronische Bauteile zu erhalten.

10 20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweite Substratseite insgesamt mit einer  
Glasschicht (11) im Bereich von 1 bis 50 µm Dicke  
bedampft wird, und

15 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Ätzgruben (6); die  
bis zu den Anschlußstrukturen (3) führen, mit  
leitfähigem Material (12) gefüllt werden, wonach mit  
20 oder ohne Entfernung des Kunststoffes (10) an der  
zweiten Substratseite (1b) sowie mit oder ohne  
Glasschicht (11) auf der zweiten Substratseite (1b)  
unter Freilassung der Leitungskontakte (7) das Ball  
Grid Array (8) an den Leitungskontakten (7) bzw. an  
dem Füllmaterial aufgebracht wird.

25 22. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Bedampfen der ersten  
Substratsseite (1a) mit einer Glasschicht (4) das  
Plasma-Ionen-unterstützte Aufdampfens (PIAD) umfasst.

30 23. Elektronisches Bauteil, insbesondere als Sensor oder  
als  
integrierte Schaltung oder als optoelektronisches  
Bauelement, herstellbar mit einem Verfahren gemäß  
35 einem der vorstehenden Ansprüche.

24. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 23, welches auf einer ersten Seite (1a) einen oder mehrere Bereiche mit Halbleiterstrukturen (2), sowie
- 5      Anschlussstrukturen (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat auf zumindest einer Seite mit einer aufgedampften Glasschicht (4) beschichtet ist.
- 10    25. Elektronisches Bauteil gemäß Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Glasschicht (4) eine das Bauteil verstärkende Kunststoffschicht (5) aufgebracht ist.
- 15    26. Elektronisches Bauteil gemäß einem der Ansprüche 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat ausgedünnt ist.
- 20    27. Elektronisches Bauteil gemäß einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat auf einer zweiten Seite (1b), die einer ersten Seite (1a), mit Halbleiterstrukturen und Anschlußstrukturen gegenüberliegt, mit einer Passivierungsschicht (10, 11) versehen ist.
- 25    28. Elektronisches Bauteil gemäß einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasschicht (4) eine Mischschicht aus anorganischen und organischen Bestandteilen umfaßt.
- 30    29. Elektronisches Bauteil gemäß einem der Ansprüche 24 bis 28, gekennzeichnet durch eine mehrschichtige Glasschicht (4).

30. Elektronisches Bauteil gemäß Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten der Glasschicht unterschiedliche Zusammensetzungen aufweisen.
- 5 31. Elektronisches Bauteil gemäß einem der Ansprüche 24 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (1) auf einer zweiten Seite (1b) Leitungskontakte aufweist, welche mit Anschlußstrukturen auf der ersten Seite (1a)
- 10 verbunden sind.
32. Elektronisches Bauteil gemäß Anspruch 31, gekennzeichnet durch ein Ball Grid Array (8) an den Leitungskontakten.

15